AURORE POLARI DEL 24 E 25 OTTOBRE 1870 NOTA DEL PROF. AB. GIO...

G. B. Paganuzzi

AURORE POLARI

DEL 24 E 25 OTTOBRE 1870

Nota

DEL PROF. AB. GIO. PAGANUZZI

(Estr. dal Vol. XVI, Ser. III degli Atti dell' Istituto veneto
di scienze, lettere ed arti.)

Credo opportuno di offrire una relazione dettagliata sulle due aurore polari, che si osservarono tra noi nelle due sere del 24 e 25 ottobre p. p., e perchè la singolarità del fenomeno nelle nostre latitudini merita che se ne tenga memoria nei nostri annali meteorici, e perchè, discutendosi ancora sulla loro origine, mi sembra, che egli sia da tener conto o rendere pubblici ancora tutti quei fatti e quelle circostanze che furono osservate accompagnare il fenomeno, potendo essa offrire più o meno luce di verità all' una o all' altra teoria.

Prima però di esporre ciò che mi fu dato osservare sulla prima aurora del 24 credo necessario premettere un breve cenno sulle condizioni atmosferiche, che ne precedettero l' apparizione.

Dopo una stagione bella e costante, la quale avea perdurato quasi oltre un mese, al 23 il barometro avea cominciato ad abbassarsi in causa di una burrasca che si propagava dal nord; al 24 l'onda depressa toccava col suo centro la nostra stazione apportandoci un tempo tempora-

tesco. L' aspetto del cielo in quel giorno era minaccioso; s'avrebbe detto un cielo di estate; densi nuvoli e nembi qua e là sparsi o vaganti pel cielo si risolveano di quando in quando in dirottissima pioggia; alle 10, commista la pioggia, cadde ancora poca grandine. Così fu sino al mezzogiorno, sotto l' influenza del sole alcuni dei nembi si dileguarono; il cielo si fece quasi sereno; solo rimasero qua e là erranti dei cumulo strati, che al NO si accumulavano a cavalloni. Alla sera tra questi si vedeano guizzare spessi e vivi lampi.

Preceduta da queste condizioni atmosferiche si notò l' aurora del 24.

A me non fu dato di poter ammirare sin da principio il fenomeno che, com' ebbi a notare nella Gazzetta locale, m'accorsi solo alle 8 di sera, quando esso dovea essere cominciato, almeno dalle altrui relazioni, e da quanto mi scrive il Padoan da Chioggia, e osservò il Lorenzoni a Padova, il Secchi a Roma ecc., sin dalle ore 6 circa di sera. E forse io non l' ho potuto vedere nella sua più splendida fase, mentre quando io cominciava ad osservare i nuvoloni neri e densi s'erano estesi ad occupare anche il lato NE dell' orizzonte, e dapprincipio mi trovava in luogo non molto adatto all' osservazione, perchè basso e occupato all' intorno da alti caseggiati.

A primo aspetto la luce, di cui era illuminato quel tratto del cielo, che dal NE andava sino al NO, mi fece sospettare si trattasse di qualche grave e lontano incendio; e il mio sospetto s' appoggiava a ciò (non so se fosse illusion mia o realtà) che mi sembrava si diffondesse lentamente pel cielo come una specie di tenue vapore di un colore roseo, in alcune parti leggermente volgente al giallo. Però mi ritrassi ben presto dal mio inganno e compresi, che si trattava di

un'aurora polare, quando dal NO in vicinanza al meridiano magnetico (8°—9° da quello più verso l'O) vidi improvvisamente emergere un getto di vivissima luce, e poi un altro ancora, formati ambidue di molti raggi bianchi, gialli e rosei alternativamente. Questo fu verso alle 8.h 15. Recatomi allora in luogo più propizio all'osservazione vidi come dall'ENE al NO occupando un arco di 85° circa sull'orizzonte la luce si diffondesse sopra le nubi incoronandone quasi le ineguali prominenze. Le nubi si alzavano sopra dell'orizzonte sino a 25°—30°, la luce s'innalzava sino a 45°—50° nulla più. Lo splendore dell'arco si presentava assai più vivo in vicinanze al meridiano magnetico; 2°—3° da esso verso ovest e là era ancora il punto più culminante dell'arco stesso. Durante il tempo che io continuai la mia osservazione, e fu per più ore (sino alle 11, in cui mi parve che si estinguesse quasi totalmente), fui testimonio delle varie fasi a cui andò soggetto il fenomeno. Ora aumentava e decresceva in splendore e coloravasi uniformemente richiamava il colore rosso del crepuscolo; ora la luce veniva spostandosi da ovest ad est e viceversa; quando decrescendo e impallidendo nel centro si facevano invece più vivi e splendenti i punti estremi dell'arco, e quando invece scomparso quasi affatto il colore vivo dei lembi ricomparivano improvvisi i getti luminosi e per pochi istanti il centro riprendeva il primitivo splendore. I getti stessi formati da una quantità innumerevole di raggi di varia intensità luminosa, di vario colore mi apparvero ora seghettati ed a punte di ineguale lunghezza e in moto continuo; ora adergevansi ben oltre a 60°, ora ritiravansi così verso il polo da sporgere appena colle punte acuminate dalle nuvole sottostanti; mi davan l'idea di una fiamma agitata ad intervalli da una corrente d'aria.

Nell' atto stesso che fra noi si godea di questo imponente fenomeno, più verso all' est lampeggiava continuamente e nella vicina terraferma in qualche località contemporaneamente pioveva. A Trieste quella sera imperversava un temporale

Tra noi il barometro era in ascesa, il vento che soffiava impetuosamente da libeccio si volgeva verso alle 9 a greco, e sulla mezzanotte spirava tranquillamente. All' Osservatorio si esplorò coll' apparecchio dello Zantedeschi l' elettricità dinamica e s' ebbero movimenti piuttosto risentiti dell' ago; sempre però i segni furono di elettricità positiva. Durante il fenomeno si esplorò ancora la quantità dell' ozono che il Moffat trovò aumentarsi in altre occasioni durante l' aurora. I gradi del colorarsi mento furono: nella cartolina lasciata esposta dalle 6 alle 9 - 7°.0 in quella dalle 9 alla mattina consecutiva - 6.0.

Anche gli apparati telegrafici furono sturbati, e « quantunque (così mi scrive il Direttore dell' ufficio telegrafico locale cav. Prato) le correnti telluriche nella sera del 24 fossero quasi insensibili, pure ad intervalli si manifestavano con iscariche a somiglianza di quelle prodotte dai lampi temporaleschi. Il galvanometro deviava al loro passaggio da 25° ai 30°. Il tempo delle scariche più intense, ioi riferiva lo stesso sig. Direttore, corrispondeva alle fasi più splendide del fenomeno, quando pei getti luminosi riassumeva nuovo vigore. Esse durarono dalle 6.h 30 sino alle 8.h 40, cioè durante il massimo d'intensità del fenomeno.

Il Secchi a Roma, il Donati a Firenze notavano anche inquietudine straordinaria negli apparati magnetici; il Padoan da Chioggia mi dice che l' ago di declinazione della sua stazione deviava 15° verso ovest.

Questo circa all' aurora del 24

L'agitazione negli apparati magnetici, che si manteneva anche cessata l'aurora, come ci facea notare il telegramma dell' uffizio centrale meteorico di Firenze; l'insolito movimento anche del nostro elettrometro, il quale durante il giorno 25 si mostrò di arrivare (cosa insolita) al 3°—4°; il cielo stesso che nelle prime ore del giorno bello, sereno, solo leggermente cirroso al N, sul pomeriggio si andava coprendo qua e là di densi cumulo-strati, che poi sulla sera si addensavano verso SE; lo stesso fatto accennato dal Loomis, che nelle nostre latitudini l'aurora spesse fiate si ripete per due, tre, quattro, anche sette sere consecutive, fecero sì, che prevedendo che l'aurora potesse ripetersi anche nella sera del 25 mi ponessi all'osservazione prima ancora che il sole fosse completamente al tramonto.

Egli è perciò che ho potuto vedere il fenomeno sino dal suo principio, che fu alle 6 20 circa. Dapprima si manifestò con una debolissima luce rossastra al NO, luce che si assomigliava assai ad un languido crepuscolo; bassa e limitata ad una ristretta regione dell'orizzonte, di cui non prendeva in estensione che 25° a 30° tra ON-NE; da 15° a 20° in altezza. Dalla porzione illuminata sino al NE l' orizzonte mi appariva ingombro da una specie di denso vapore di un colore nerastro, il quale si elevava sull'orizzonte di 50°, forse più.

Il dott. Facen, che osservava da Lamon la meteora, notava anch'esso « che all'oriente di essa il cielo era coperto da un nembo oscuro, che sorgeva dietro ai monti della Val Primiera, cui sovrastavano grandiosi cirro-cumuli, e quindi un leggiero strato nubiloso si confondeva colla luce della polare aurora e velava il rimanente delle celesti regioni (1). »

(1) *Relazione* nella Gazzetta di Venezia, n. 304 sull'aurora del 25 ottobre.

Mi ritrassi un solo momento dall' osservazione per ritornarvi pochissimi istanti dappoi, e al mio ritornarvi non era più lo strato nubiloso, non più traccia alcuna di vapore denso ed oscuro. In suo luogo una luce vivissima di un rosso sanguigno assai caldo, a mio credere, quella nebbia s' era trasformata in quella luce aurorale.

Da quel punto, erano le 6.30 pom. circa, cominciò a manifestarsi l'aurora in tutto il suo splendore. Sopra un segmento oscuro di un colore fra il verde e l'azzurro metallico, nel cui fondo si vedeano brillare le stelle, partivano da ogni parte a guisa di ventaglio una quantità straordinaria di fasci luminosi, i cui raggi bianchi, gialli e rossi vivissimi andavano alternandosi con raggi oscuri. Essi formavano sull' orizzonte un arco, il cui punto culminante e più lucente in prossimità al meridiano magnetico si elevava sopra di esso 50°—60° approssimativamente.

Anche in questa, come nell' aurora precedente, notai e i movimenti dell' intiera luce aurorale dall' ovest all' est e viceversa, l' allungarsi e ritirarsi delle colonne luminose e il loro vario inclinarsi rispettivamente all' asse principale dell'arco e verso l' orizzonte. Anche in questa il decrescere ad intervalli dello splendore in tal modo da sembrare più volte che fosse per ispegnersi totalmente la luce, e l' impallidirsi del centro illuminandosi fortemente i lembi, specialmente quello volgente al NO, e lo scomparire improvviso di tutti i fasci e il mutare di colore dell'intiera luce che da un vivo rosso di sangue passava ad un bianco argenteo e diveniva talvolta fiochissima.

Il periodo della massima intensità luminosa fu dalle 6.40 alle 7.15, in questo periodo specialmente le stelle di 2.ª grandezza della costellazione dell'Orsa maggiore, che si vedeano nel campo della meteora, a me sembrarono im-

pallidirsi, come pure perdevano del loro splendore le stelle che ne segnavano i lembi Dalla campagna di Verona mi si scrive, che la luce dell' aurora era si intensa che si potea leggere uno scritto a caratteri grandi e distinti; e le facciate delle abitazioni ne erano fortemente illuminate.

Il fenomeno, soggetto come notavo a frequenti intermittenze, terminava alle 11 circa.

La gentilezza del sig. Direttore dell' ufficio telegrafico, che mi forniva alcuni particolari sui disturbi avvenuti sulle linee telegrafiche nell' aurora del 24, mi porgeva anche queste notizie sulle correnti telluriche che si manifestarono sulle linee durante quella del 25.

« Nella sera del 25 le correnti telluriche e le scariche furono più intense e più frequenti, che non nel 24, causando la smagnetizzazione della calamita permanente nell' apparato elettro-telegrafico Hughes in corrispondenza con Trieste, causando disturbi su tutte le linee in generale così da incagliare le corrispondenze. L' intensità delle correnti deve essere stato dai 30° ai 40°, maggiore in generale della corrente della pila locale.

La colorazione dell'ozono fu dalle 6 alle 9 pom. di 7°.0, dalle 9 alle 12 di 5°.0, maggiore in generale che non durante tutto il giorno, il che accennerebbe ad una abbondante produzione di ozono

Questo è quanto ho raccolto sulla aurora polare del 25, la quale io sarei tentato a credere una continuazione di quella del 24 Infatti, nella mattina del 25 l' orizzonte tra il N e il NO non era già limpido e sereno come il restante del cielo, ma v' erano, come ho notato, frequenti cirri allungati, la cui direzione era precisamente quello che il giorno innanzi avevano i fasci luminosi. Queste nubi curose non è la prima volta che si osservano dopo le gran-

di aurore; il Secchi, il Sabine, Mellonci, Wolff, Parry ebbero occasione di osservarne spesso e le chiamano aurore diurne

È questa aurora diurna, dall'aspetto del cielo uguale a quello del mattino precedente, io crederei si fosse ripetuta anche nel 26, sebbene meno intensa. Vi fu chi mi disse aver ancora nel 26 sera veduto debole sì, ma nuovamente un piccolo chiarore aurorale. Io confesso che non ho veduto che l'orizzonte velato ed oscuro; e la crederei un'illusione altrui se non avessi un altro fatto: ed è che nel 26 manifestaronsi, sebbene molto più deboli e solo per pochi momenti, le correnti telluriche sugli apparati telegrafici, le quali raggiunsero disturbi nella corrispondenza. Verso le ore 7.50 pom. tre o quattro forti scariche successive a brevissimi intervalli causarono nell'apparato la magnetizzazione delle calamite temporarie neutralizzando così l'effetto della magnete permanente di Hughes in corrispondenza con Trieste e Milano: la loro intensità approssimativa era dai 20° ai 25°, al momento delle scariche di 40° circa

Dopo queste aurore il tempo si fece burrascoso e brullissimo.

Sono propensi ad ammettere i fisici, che lo svolgimento di ogni anormale ed insolita perturbazione nella superficie solare è accompagnato dall'immediata apparizione di un uragano magnetico, che scuote istantaneamente tutta la terra.

Nel lessere la relazione delle aurore boreali vedute mi pareva perciò interessante di verificare, se qualche insolita agitazione si palesasse contemporaneamente nel nostro astro centrale, la quale venisse a noi rivelata e dal numero e dalle dimensione straordinaria delle sue macchie

Mi sono a cotal fine rivolto al sig. Ingegnere Alfredo Gosse, il quale so che per suo diletto si occupa quasi ogni giorno di una tale osservazione; ed egli coll' offrirmi gli schizzi che egli ogni giorno andò facendo in quell' epoca, mi pose in evidenza che appunto in quei giorni era più che mai in agitazione l' atmosfera solare: ben 40 macchie si annoveravano nel 22; 30 nel 25 e via; e alcune di queste ampie e profonde.

Esposti i fatti, mi siano permesse alcune brevi riflessioni.

E prima di tutto, le teoriche dello Zantedeschi, del P. Secchi ecc. circa la connessione esistente tra le vicende meteoriche, le forti perturbazioni magneto-elettriche e le aurore boreali ricevettero anche in questa occasione nuova conferma.

Oltre alla burrasca atmosferica che le accompagnò, codeste due aurore segnarono il passaggio da una stagione belle serena, mitissime, ad una stagione fredda, incostante, nevosa, piovosa o nebbiosa.

Nuova conferma anche le strettissima relazione tra le vicende del magnetismo del nostro pianeta colle variazioni dello stato fisico del sole; mentre colla frequenza delle aurore boreali coincide la moltiplicità delle macchie solari, fatto già ripetutamente osservato dal Secchi, dall' Arego e da altri fisici.

Finalmente, nuova luce, mi pare, riceva la recente teoria della Silbermann sulle aurore. Infatti ammettendo esso, che tutti i fenomeni aurorali sono cagionati dai vapori acquei allo stato vescicolare, i quali disseminati negli strati inferiori dell' atmosfera, allorchè sono troppo pregni di elettricità, vengono aspirati verso le regioni più elevate dell' atmosfera; e là raffreddatisi danno origine a cirri de-

licalissimi e per l' elettricità che sfugge attraverso ad essi da uno in altro si fanno così luminosi da offrirci il fenomeno dell' aurora, in altre parole essere le aurore veri temporali che, invece di sfogarsi in lampi e tuoni, farebbero fuoco verso la regione più elevata dell'atmosfera; qui abbiamo simultaneità dei fenomeni elettrici e temporaleschi cogli aurorali; abbiamo le nubi dalle cui cime sorgono i raggi luminosi, il nembo denso ed oscuro che si trasforma in luminoso; le apparenze cirrose che si notano nelle nuvole nella mattinata seguente all' aurora del 25 e del 26, e finalmente, potrei aggiungere anche questo, la veduta di un paraseleno nella sera del 23

Venezia. = Tip. Antonelli = 1871.